

Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño de *software* con la utilización del método de proyecto

Didactic strategy for the teaching-learning process of software design by the project method

Mayenny Linares Río^{1*} <http://orcid.org/0000-0001-8331-060X>

Milagros Aleas Díaz² <http://orcid.org/0000-0003-3711-0345>

Juan A. Mena Lorenzo² <http://orcid.org/0000-0003-3695-9451>

Darianna Cruz Márquez¹ <http://orcid.org/0000-0002-4030-4151>

Deivy Rosales Quintana¹ <http://orcid.org/0000-0002-7862-0483>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.

²Universidad “Hermanos Saiz” de Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.

*Autor para la correspondencia: mayenny@infomed.sld.cu

RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objetivo elaborar una estrategia para la implementación de un modelo didáctico para la enseñanza-aprendizaje del diseño de *software* mediante el método de proyectos, entre los contenidos de la asignatura Ingeniería y Gestión de *Software* de la carrera Sistemas de Información en Salud. Se adoptó un enfoque dialéctico –asumido también como base filosófica–, a partir del cual se emplearon métodos y procedimientos teóricos, empíricos y matemático-estadísticos. Atendiendo a las bases teóricas y principios previamente definidos, se elaboró una estrategia didáctica estructurada en seis acciones encaminadas a la preparación de profesores y directivos para el desarrollo de la virtualidad y la investigación. La propuesta se concretó a través de acciones específicas, dirigidas al perfeccionamiento del proceso de formación en diseño de *software* mediante proyecto, para la solución de problemas profesionales de los estudiantes de la carrera que se investiga.

Palabras clave: estrategia didáctica; diseño de *software*; método proyecto; ingeniería de *software*.

ABSTRACT

The objective of this work was to develop a strategy for the implementation of a didactic model for the teaching-learning of software design through the project method, among the contents of the Engineering and Software Management subject of the Health Information Systems career. A dialectical approach was adopted –also assumed as a philosophical basis, from which theoretical, empirical and mathematical-statistical methods and procedures were used. Based on the theoretical bases and previously defined principles, a didactic strategy structured in six actions aimed at preparing teachers and managers for the development of virtuality and research was developed. The proposal was materialized through specific actions, aimed at improving the training process in software design through a project, for the solution of professional problems of the students of the career under investigation.

Keywords: didactic strategy; software design; project method; software engineering.

Recibido: 09/09/2020

Aceptado: 07/12/2020

Introducción

Luego de varios cambios en el sistema educativo de la educación médica superior cubana, abre, en 2010, la carrera Sistemas de Información en Salud (SIS) para la formación de profesionales en los perfiles Registros Médicos y Estadísticas de Salud, Información Científica y Bibliotecología, Seguridad e Informática en Salud.⁽¹⁾

Dentro del campo de acción del perfil Seguridad e Informática en Salud, definido en el modelo del licenciado en SIS, se precisa “el desarrollo de herramientas y aplicaciones para los SIS y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que se implementen en red con el propósito de compartir el conocimiento entre los profesionales de la salud, coordinar y apoyar los proyectos de informatización de la salud, sus aplicaciones y servicios informáticos”.⁽²⁾

En el examen del proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño de *software*, en la asignatura Ingeniería y Gestión de *Software* (IGSW) de la carrera SIS, en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, se evidenció un grupo de insuficiencias asociadas a la no

correspondencia de los diseños de *software* que realizan los estudiantes con los problemas identificados en el área de salud, que requieren solución por la vía informática; la insuficiencia de las relaciones que se deben establecer entre las asignaturas que garanticen el nivel de partida y continuidad de los contenidos asociados al diseño de *software* y en la utilización del método de proyecto, las acciones que se desarrollan no promueven una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje del diseño de *software*.

Para poder solucionar dichas insuficiencias, se elaboró un modelo didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño de *software*, relacionado con bases de datos y con el empleo del método de proyecto, en la asignatura Ingeniería y Gestión de *Software*, perteneciente al mapa curricular de la carrera SIS. Como parte de este modelo, se encuentra la estrategia didáctica.^(3,4)

Varios autores, entre los que se encuentran *Abreu, Valle, Espindola, Fardales y de Armas*, conciben la estrategia didáctica, ya como sistema, conjunto de acciones, ya como vía para alcanzar los objetivos de la organización.^(5,6,7,8,9)

En esta investigación se asume la definición de estrategia didáctica que propone *de Armas*, cuya esencia radica en la manera de planificar y dirigir las acciones para alcanzar determinados objetivos y tiene como propósito esencial la proyección del proceso de transformación del objeto de investigación desde un estado real hasta uno deseado y vencer las dificultades con optimización de tiempo y recursos.⁽⁶⁾

Teniendo en cuenta las bases teóricas, fundamentos y principios asumidos en el modelo citado, se propone como objetivo elaborar una estrategia didáctica para la implementación del modelo didáctico para el diseño de *software* con el empleo del método de proyectos en la carrera Sistemas de Información en Salud.

Métodos

La investigación se basa en el enfoque dialéctico, asumido aquí como base filosófica. Partiendo de ello, se utilizaron los métodos, procedimientos y técnicas teóricos y empíricos, así como matemático-estadísticos, basados en la teoría de *Fiallo, Cerezal y Hedesa*.⁽¹⁰⁾

Dentro de los métodos teóricos se emplearon:

Análisis y síntesis: Se aplicó durante todo el proceso investigativo para llegar al conocimiento general y específico de los componentes del PEA (proceso de enseñanza-aprendizaje) en la asignatura Ingeniería y Gestión de *Software*, asociada al diseño de

software en la carrera SIS, así como para delimitar los elementos esenciales que lo conforman, los nexos existentes entre ellos y sus características más generales.

Inducción y deducción: Se empleó en el estudio de los referentes teóricos y en la recogida del material empírico para arribar a conclusiones que permitieron la elaboración de la estrategia didáctica y las inferencias que se obtuvieron.

Método de tránsito de lo abstracto a lo concreto: En la primera etapa de la investigación, se parte de lo concreto sensorial (sensaciones, percepciones, representaciones). Al ser analizado, sintetizado, generalizado, se extraen conclusiones sobre su esencia y los vínculos internos de los objetos y fenómenos (abstracción), para luego llegar, mediante la investigación, a representarse las múltiples relaciones de la realidad (concreto pensado).

El enfoque de sistema: Se adoptó para determinar los componentes y sus nexos, la estructura y relaciones jerárquicas y funcionales de la estrategia elaborada para el PEA del diseño de *software*, relacionado con bases de datos, desde la asignatura Ingeniería y Gestión de *Software*.

Métodos empíricos: Observaciones a clases, entrevistas a profesores, encuesta a estudiantes y análisis de documentos.

Resultados y discusión

Para la organización de la estrategia didáctica se toman como base las etapas propuestas por *de Armas*, a partir de los siguientes componentes estructurales: introducción, diagnóstico, planteamiento del objetivo general, planeación estratégica, instrumentación y evaluación.⁽⁶⁾

Los fundamentos de la estrategia didáctica se corresponden con los del modelo didáctico, en relación con el PEA del diseño de *software* relacionado con bases de datos, en la carrera SIS en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. A partir del accionar coherente del colectivo docente, como mediador en este proceso y en función del modelo didáctico propuesto, se concibe un conjunto de acciones basado en los fundamentos, conceptos y principios del modelo didáctico y en los componentes y relaciones que lo conforman.

Diagnóstico para la implementación de la estrategia didáctica

La elaboración e implementación de una estrategia didáctica tiene como punto de partida la identificación de factores que inciden, positiva o negativamente, en su ejecución y en los

resultados esperados. Las indagaciones empíricas revelaron las siguiente fortalezas y debilidades:

Fortalezas

- El compromiso de los docentes con la preparación de un profesional competente.
- Está definido, en las áreas de salud, el banco de problemas que necesita resolver el profesional.
- Disponibilidad de computadoras con acceso a la red, para uso de los estudiantes.
- Los conocimientos que poseen los especialistas sobre las ciencias particulares.
- Se utiliza el diagnóstico como vía para mejorar la enseñanza y la atención diferenciada hacia los estudiantes.

Debilidades

- No se llevan al aula los problemas profesionales identificados en las áreas de salud para su tratamiento didáctico.
- Insuficiente efectividad de los métodos y procedimientos empleados.
- No se incluye al colectivo de trabajadores como parte del colectivo docente.
- Inadecuada concepción del PEA del diseño de *software* relacionado con bases de datos, que requiere un enfoque interdisciplinar.
- Insuficiente aprovechamiento de las potencialidades de la educación en el trabajo en la concepción del PEA del diseño de *software* relacionado con bases de datos.
- Insuficiente uso de los medios tecnológicos para diseñar *software* relacionado con bases de datos.
- Insuficientes bases cognitivas asociadas a la algoritmización, la programación orientada a objeto y las etapas del diseño del *software* relacionado con bases de datos, que le permitan al estudiante la correcta ejecución de las acciones en cada una de las etapas del diseño de *software* relacionado con bases de datos con creatividad e independencia.

Objetivo de la estrategia didáctica

Instrumentar un sistema de acciones en el PEA del diseño de *software* relacionado con bases de datos centrado en la utilización del método de proyecto que permita la inter e intradisciplinariedad y el empleo de las habilidades investigativas.

Planificación estratégica

Acción estratégica 1: Perfeccionamiento del proceso de preparación de los profesores del colectivo docente para gestionar didácticamente el PEA del diseño de *software* relacionado con bases de datos de los estudiantes de SIS en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

Objetivo de la acción: Preparar a los profesores del colectivo docente para la gestión didáctica del PEA del diseño de *software* relacionado con bases de datos con la utilización del método de proyecto en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

Ejecuta: Profesor principal de la asignatura IGSW

Fecha: octubre de 2018.

Para desarrollar esta acción estratégica específica, se proponen como operaciones:

- Diseñar programas de talleres metodológicos integradores de carácter interdisciplinario a nivel de año y carrera.
- Implementar los programas de talleres metodológicos integradores de carácter interdisciplinario a nivel de año y carrera.
- Validar los programas de talleres metodológicos integradores de carácter interdisciplinario a nivel de año y carrera.

Acción estratégica 2: Perfeccionamiento del proceso de superación del claustro responsable del PEA de diseño de *software* relacionado con bases de datos con la utilización del método de proyecto, en la carrera SIS.

Objetivo de esta acción estratégica: Brindar superación al claustro de la disciplina Informática del PEA que se investiga, para la planificación, organización, ejecución, control y evaluación de este, desde el modelo didáctico que se propone.

Ejecuta: Profesor principal de la asignatura IGSW

Fecha: De noviembre de 2018 a enero de 2019.

Operaciones:

- Diseñar un programa de superación para el colectivo de la disciplina Informática del PEA del diseño de *software* relacionado con bases de datos, en la carrera SIS.
- Implementar el programa de superación para el colectivo de la disciplina Informática del PEA del diseño de *software* relacionado con bases de datos, en la carrera SIS.
- Validar el programa de superación para el colectivo de la disciplina Informática del proceso de formación del diseño de *software*, en la carrera SIS.

Acción estratégica 3: Perfeccionamiento del proceso de superación del colectivo de carrera SIS.

Objetivo de esta acción estratégica: Brindar superación al claustro de la carrera SIS, de la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, para aportar desde el contenido de las disciplinas que imparten las herramientas al PEA que se investiga, para la solución de los problemas profesionales.

Ejecuta: Profesor principal de la asignatura IGSW.

Fecha: De noviembre de 2018 a febrero de 2019.

Operaciones:

- Diseñar un programa de superación para el colectivo de la carrera SIS.
- Implementar el programa de superación en el colectivo de la disciplina en la carrera SIS.
- Validar el programa de superación en el colectivo de la carrera SIS.

Acción estratégica 4: socialización en el área de salud de los problemas que tienen solución por la vía informática.

Ejecutan: Tutor y estudiante.

Fecha: Mes de septiembre de 2019.

Objetivo de la acción estratégica: Analizar, en el colectivo de trabajadores del área de salud, los problemas que tienen solución por la vía informática.

Operaciones:

- Conformar los equipos teniendo en cuenta las preferencias de los estudiantes.
- Consultar el banco de problemas del área de salud que tienen solución por la vía informática.
- Seleccionar, del banco de problemas del área de salud, el problema a solucionar.
- Debatir, en el contexto del área de salud, con la presencia del colectivo de trabajadores y el tutor, la pertinencia del problema a solucionar.

Acción estratégica 5: Protagonismo del estudiante durante el PEA de diseño de *software* relacionado con bases de datos con la utilización del método de proyecto, desde el vínculo de la virtualidad con lo presencial.

Ejecuta: Estudiante y profesor.

Fecha: De septiembre a enero de 2019.

Objetivo de la acción estratégica: Estimular el protagonismo del estudiante en el PEA de diseño de *software* relacionado con bases de datos, con la utilización del método de proyecto, desde el vínculo de la virtualidad con lo presencial.

Operaciones:

- Acceder a la tarea orientada y a los medios y recursos disponibles para su desarrollo.
- Desarrollar la tarea orientada.
- Enviar la respuesta de la tarea desarrollada en la fecha establecida.
- Analizar los resultados de la evaluación y los criterios emitidos por el profesor sobre el desempeño en el desarrollo de la tarea.
- Participar en los foros de discusión planificados para cada uno de los temas.

Acción estratégica 6: Divulgación de los resultados del proyecto elaborado por los estudiantes en la asignatura IGSW en la Jornada Científica Estudiantil “La investigación educativa desde el aula”.

Presentar e implementar los resultados de estos proyectos por parte de los estudiantes es de vital importancia, pues de esta forma el aprendizaje cobra significado para ellos y a la vez se puede valorar su crecimiento cognitivo, profesional, comunicativo, informacional, tecnológico y científico-investigativo.

Fecha: De abril a mayo de 2019.

Objetivo de la acción estratégica: Propiciar un espacio de intercambio científico a partir de la exposición de los resultados del proyecto elaborado por los estudiantes en la asignatura IGSW de la carrera SIS por medio del trabajo investigativo.

Operaciones:

- Diseñar el programa de la Jornada Científica Estudiantil.
- Desarrollar la Jornada Científica Estudiantil (segunda semana de mayo).
- Validar el programa de la Jornada Científica Estudiantil (tercera semana de mayo).

Instrumentación

En la instrumentación de la estrategia didáctica es necesario tener en cuenta un grupo de premisas y/o recomendaciones en la práctica del modelo didáctico propuesto, acorde a las ideas esenciales que en él se abordan (tabla 1).

Tabla 1 — Premisas y/o recomendaciones en la práctica del modelo didáctico propuesto

En el modelo didáctico	Recomendaciones
El uso intencionado de las tecnologías.	Disponibilidad de los recursos tecnológicos en ambos contextos de formación. Planificación de su uso teniendo en cuenta la distribución de estudiantes por computadoras.
Inter e intradisciplinariedad.	Superación de los profesores de la carrera, de la disciplina, de tutores y colectivo de trabajadores.
Asesoramiento de los estudiantes por parte del colectivo de trabajadores.	Seleccionar a los especialistas mejor preparados y con mayor experiencia en su área de trabajo. Incluirlos en la preparación de los docentes.
El trabajo en equipo para la utilización del método de proyecto en el diseño de <i>software</i> .	Conocimiento del diagnóstico de cada estudiante.

	Planificación, ejecución y control de cada una de las acciones a realizar en las correspondientes etapas, teniendo en cuenta la individualidad entre los estudiantes. Equipos homogéneos.
--	--

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación

La evaluación de la estrategia didáctica tiene como objetivo esencial el seguimiento de la evolución del proceso y de los resultados en la ejecución de cada una de las acciones estratégicas específicas, donde la planificación debe ser realizada por el colectivo del año, quien determina, a partir de los resultados del diagnóstico integral de los estudiantes de la carrera SIS, los objetivos a lograr, qué, cómo, cuándo, dónde y a quién evaluar, así como los resultados esperados.

Conclusiones

La estrategia didáctica propuesta para implementar el modelo didáctico se concretó a través de seis acciones estratégicas específicas, encaminadas a la preparación de los profesores y directivos del departamento y al desarrollo de la virtualidad y la investigación, teniendo en cuenta las bases teóricas y principios definidos en el modelo que se cita. Ello permite contribuir al perfeccionamiento del proceso de formación en el diseño de *software* por proyecto para la solución de problemas profesionales de los estudiantes de la carrera SIS.

Referencias bibliográficas

1. Vidal Ledo M, Díaz Montes de Oca F, Fuentes Gil Z, Armenteros Vera I, Araña Pérez AB, Castañeda Abascal I. Calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Tecnología de la Salud en sistemas de información en Salud. *Educ Med Super*. 2011 [acceso 21/09/2017];25(4):[aprox. 19 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000400008
2. MINSAP. Currículo de la carrera de Licenciatura en Sistemas de Información en Salud. Ciudad de La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2010.
3. Linares M, Aleas M, Mena JA. Modelo didáctico para el diseño del *software* en la carrera Sistemas de Información en Salud. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*.

2018 [acceso 21/09/2017];22(1):[aprox. 17 p.]. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000100020

4. Linares M. Modelo didáctico para la enseñanza del diseño del *software* en Salud.

Chisináu: Editorial Académica Española. ISBN 978-620-0-05439-5. 2019

5. Abreu Y, Barrera AD, Breijo T, Bonilla I. El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. Revista Mendive. 2018 [acceso 21/09/2019]; 16(4):[aprox. 13 p.]. Disponible en:

<http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1462>

Walter Sánchez V, Asanza Lescaille L, Olivares Paizán G, Rodríguez Coello V. Estrategia didáctica para la formación profesional del tecnólogo de Imagenología y Radiofísica

Médica desde la asignatura Matemática Aplicada. M y S. 2022 [acceso 27/05/2022];19(2):711-20. Disponible en:

<https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5547>

6. de Armas N. Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. En: De Armas N, Valle A. Resultados científicos en la investigación educativa. La Habana: Pueblo y Educación. 2004.

7. Valle A. La investigación pedagógica, otra mirada. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2012.

8. Espindola A, Gutiérrez M, Castellanos X, Yordi I, Miranda M. Estrategia didáctica para la dinámica del proceso docente educativo de la Matemática en la especialidad Bioestadística. Revista Humanidades Médicas. 2012 [acceso 21/09/2017];12(2):344-59. Disponible en:

<http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/168/150>

9. Fardales V, Diéguez R, Puga A. Estrategia didáctica para la formación estadística del profesional de medicina. Pedagogía Profesional. 2012[acceso 01/12/2018];12(2).

Disponible en:

<http://www.pedagogiaprofesional.rimed.cu/Numeros/Vol%2010%20No%202/vicente.pdf>

10. Fiallo JP, Cerezal J, Hedesa YJ. La investigación pedagógica: una vía para la transformación de la escuela. Lima: Taller Gráficos San Remo. 2008.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Mayenny Linares Río, Milagros Aleas Díaz.

Curación de datos: Mayenny Linares Río, Milagros Aleas Díaz, Darianna Cruz Márquez.

Análisis formal: Darianna Cruz Márquez, Deivy Rosales Quintana.

Investigación: Mayenny Linares Río, Milagros Aleas Díaz, Juan A. Mena Lorenzo.

Metodología: Mayenny Linares Río, Juan A. Mena Lorenzo, Darianna Cruz Márquez.

Administración del proyecto: Mayenny Linares Río.

Supervisión: Mayenny Linares Río, Deivy Rosales Quintana.

Visualización: Mayenny Linares Río, Deivy Rosales Quintana.

Validación: Darianna Cruz Márquez.

Redacción – borrador original: Juan A. Mena Lorenzo.

Redacción – revisión y edición: Mayenny Linares Río.

Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.